

# LAPORAN PENELITIAN

## Peran Dosis *Resistance Exercise* terhadap Nyeri dan Peningkatan Fungsional Pada Individu dengan Osteoarthritis Lutut



**umsurabaya**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas  
Ilmu Kesehatan**

Oleh:

**Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed (0001019502)**

**Atik Swandari S.ST, M.Kes (0704038305)**

**Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg (0702039501)**

**Utomo Wicaksono, S.ST.,Ft.,M.Erg (1130099304)**

**Arzy Auliya Cinta Vrire (20221668014)**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

**Jl. Sutorejo, No. 59 Surabaya 60113**

**Telp. 031-3811966**

**<http://www.um-surabaya.ac.id>**

**Tahun Ajaran 2022-2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Peran Dosis Resistance Exercise terhadap Nyeri dan Peningkatan Fungsional Pada Individu dengan Osteoarthritis Lutut

Skema : Penelitian

Jumlah Dana : Rp10.293.000

Ketua Penelitian

a. Nama Peneliti : Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed

b. NIDN : 0001019502

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Studi : Sarjana Fisioterapi

e. Nomor Hp : 081259305093

f. Alamat Email : kensiwi@um-surabaya.ac.id

Anggota Peneliti 1

a. Nama Lengkap : Atik Swandari S.ST, M.Kes

b. NIDN : 0704038305

c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Peneliti 2

a. Nama Lengkap : Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg

b. NIDN : 0702039501

c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Peneliti 3

a. Nama Lengkap : Utomo Wicaksono, S.ST.,Ft.,M.Erg

b. NIDN : 1130099304

c. Perguruan Tinggi/ Instansi : Stikes Suaka Insan

Anggota Mahasiswa 1

a. Nama Mahasiswa : Arzy Auliya Cinta Vrire

b. NIM : 20221668014



Mengetujui,  
Dekan/ Ketua

Dr. Nur Mukarromah, S.KM., M.Kes  
NIP. 012051197297019

Surabaya, 16 April 2023  
Ketua Peneliti

Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed  
NIDN. 0001019502



Menyetujui,  
Ketua LPPM

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes  
NIK. 012051198714113

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI .....	2
ABSTRAK .....	5
ABSTRACT.....	6
BAB I PENDAHULUAN .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	10
BAB III METODE PENELITIAN .....	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
BAB V RENCANA TAHAP BERIKUTNYA .....	19
BAB VI PENUTUP.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN .....	19

## ABSTRAK

### PERAN DOSIS RESISTENCE EXERCISE TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN FUNGSIONAL PADA INDIVIDU DENGAN OSTEOARTHRITIS LUTUT

**Ken Siwi, S.Ftr.,M.Biomed**

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif yang biasanya terjadi pada usia lanjut akibat penipisan tulang rawan sendi, lebih sering terjadi pada sendi lutut dengan manifestasi nyeri. Latihan penguatan otot dengan pemberian beban (*Resistance Exercise*) merupakan salah satu latihan fisik yang dapat dipilih. Tujuan penyusunan literature review ini adalah untuk menganalisis peran dosis *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada individu dengan osteoarthritis lutut melalui pengumpulan data dengan beberapa database elektronik. Adapun tujuan disusunnya literature review ini adalah untuk mengumpulkan dan menganalisis artikel jurnal yang berkaitan dengan pemberian *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut, dengan menerapkan metode penelitian yaitu kajian pustaka. Hasil dari literature review menunjukkan bahwa *resistance exercise* menunjukkan pengaruh dalam penurunan nyeri dan meningkatkan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut.

Kata Kunci : *resistance exercise*, Nyeri, fungsional Osteoarthritis Lutut.

## **ABSTRACT**

### **THE ROLE OF RESISTANCE EXERCISE DOSE ON PAIN REDUCTION AND FUNCTIONAL IMPROVEMENT IN INDIVIDUALS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS**

**Ken Siwi, S.Ftr.,M.Biomed**

*Osteoarthritis is a degenerative disease that usually occurs in old age due to thinning of joint cartilage, more often in the knee joint with painful manifestations. Muscle strengthening exercises with the provision of weights (Resistance Exercise) is one of the physical exercises that can be chosen. The purpose of preparing this literature review is to analyze the role of resistance exercise doses on pain reduction and functional improvement in individuals with knee osteoarthritis through data collection with several electronic databases. The purpose of compiling this literature review is to collect and analyze journal articles related to the provision of resistance exercise to reduce pain and functional in patients with knee osteoarthritis, by applying the research method, namely literature review. The results of the literature review indicate that resistance exercise shows an influence in reducing pain and improving functional in patients with knee osteoarthritis.*

*Keywords: resistance exercise, pain, functional knee osteoarthritis.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif yang biasanya terjadi pada usia lanjut akibat penipisan tulang rawan sendi, lebih sering terjadi pada sendi lutut dengan manifestasi nyeri (Titin Marlina et al., 2019). Rasa nyeri bervariasi dari satu individu dan individu yang lain, sesuai dengan ambang nyeri dan toleransi nyeri masing-masing individu (Aprilia et al., 2021). Rasa nyeri dan terhambatnya fungsi yang disebabkan oleh osteoarthritis dapat mengakibatkan produktivitas pekerja yang lebih rendah dan adanya pensiun dini yang selanjutnya dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi pekerja/ pengusaha (Nakata et al., 2018).

Sekitar 151 juta orang di dunia dan kurang lebih 24 juta orang di Asia Tenggara menderita osteoarthritis. Seiring bertambahnya usia penderita, diperkirakan prevalensi osteoarthritis juga akan terus meningkat. Di dunia sebanyak 83% laporan osteoarthritis merupakan osteoarthritis lutut, sehingga OA lutut merupakan kejadian OA paling banyak (Wijaya, 2018). Tujuan dari pengobatannya berfokus pada penurunan rasa nyeri dan peningkatan fungsi (Vitaloni et al., 2019). Jika nyeri tidak dapat diatasi dapat menyebabkan keterbatasan gerak dan mengganggu aktivitas sehari-hari (Maisyaroh, Putri, et al., 2021). Maka disarankan untuk melakukan latihan fisik khususnya latihan penguatan (Maisyaroh, Azizah, et al., 2021).

Latihan penguatan otot dengan pembebanan (*Resistance Exercise*) merupakan salah satu latihan fisik yang dapat dipilih (Musadhad et al., 2021). Otot kuadrisep merupakan kelompok otot yang berfungsi untuk mengatur gerakan dan keseimbangan lutut. Kekuatan pada otot kuadrisep perlu ditingkatkan untuk menjaga keseimbangan sendi lutut yang dapat mengurangi beban pada sendi lutut dalam menopang berat badan ataupun melaksanakan kegiatan setiap harinya (Rohma et al., 2019). Berdasarkan literatur tersebut

juga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penurunan skala nyeri serta kekakuan sendi lutut pada penderita osteoarthritis lutut yang diberikan latihan *Resistance Exercise* dibandingkan yang tidak diberikan latihan. Pada kelompok perlakuan didapatkan penurunan rata-rata nilai skala nyeri sebesar 1,6 dan meningkatnya rentang gerak sendi lutut sebesar 28,2. Uji Paired T-test dan Wilcoxon Signed Rank, didapatkan nilai p-value < 0,05 yang menjelaskan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah dilakukan latihan *Resistance Exercise* pada kelompok perlakuan, sebaliknya pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai p-value > 0,05 (Laasara, 2018).

### **1.1 Rumusan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana peran dosis *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada individu dengan osteoarthritis lutut

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peran dosis *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada individu dengan osteoarthritis lutut

#### **1.2.1 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan:

1. Sebagai sumber informasi dan sebagai referensi peran dosis *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada individu dengan osteoarthritis lutut
2. Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dan sekaligus menambah wawasan mengenai peran dosis *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada individu dengan osteoarthritis lutut

### **1.2.2 Manfaat Praktis**

1. Bagi profesi Fisioterapi

Hasil penelitian diharapkan bisa digunakan sebagai masukan bagi profesi Fisioterapi khususnya Fisioterapi muskuloskeletal dalam peningkatan keilmuan terkait peran dosis *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada individu dengan osteoarthritis lutut

2. Bagi peneliti selanjutnya

Sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian-penelitian lebih lanjut.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Osteoarthritis Lutut**

##### **2.1.1 Definisi Osteoarthritis Lutut**

Osteoarthritis adalah gangguan sendi yang bersifat kronis disertai kerusakan tulang rawan sendi berupa disintegrasi serta perlunakan progresif, diiringi penambahan pertumbuhan pada tepi tulang dan tulang rawan sendi yang disebut osteofit, disertai dengan fibrosis pada kapsul sendi [38]. Di Indonesia, Osteoarthritis lutut ditemukan 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita yang berumur antara 40- 60 tahun (Indonesian Rheumatology Association, 2014). Gejala utama yang kerap dikeluhkan oleh penderita osteoarthritis lutut ialah nyeri lutut [27]. Nyeri lutut terjadi secara perlahan-lahan serta dapat mengganggu aktivitas fungsional sehari-hari seperti bekerja [47].

Menurut American College Of Rheumatology menjelaskan terapi yang lebih direkomendasikan untuk osteoarthritis lutut adalah terapi non farmakologis yang bersifat terapi modalitas seperti aerobik, latihan ketahanan, dan intervensi psikososial [14]. Jenis terapi latihan yang dilakukan berfokus pada penguatan otot. Sebagian kelompok otot yang berperan mengendalikan pergerakan serta stabilitas lutut yakni otot kuadrisep di bagian anterior dan otot hamstring di posterior [10]. Peningkatan pada kekuatan otot kuadrisep sangat penting dilakukan untuk menjaga stabilitas dari sendi lutut, sehingga bisa mengurangi beban pada sendi lutut dalam melakukan tahanan terhadap berat badan ataupun selama melaksanakan aktivitas sehari-hari [3].

Osteoarthritis (selanjutnya disebut OA) di lutut menyebabkan lebih banyak kecacatan daripada sendi lainnya. Keluhan utama osteoarthritis lutut terbatas pada

gerakan dan aktivitas fungsional (Age, 2010). Keluhan lain dari OA lutut, seperti nyeri, kaku, otot lemas, dan kesejajaran abnormal. Nyeri terjadi karena beberapa faktor. Lama nyeri akan mengakibatkan kelemahan otot dan ketidakstabilan sendi lutut. Kasus osteoarthritis lutut yang parah akan berdampak pada aktivitas fungsional yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, seperti berdoa, buang air kecil, dan buang air besar (toileting), berpakaian, mengurus rumah tangga, dan aktivitas kerja (Susilawati et al., 2015). Salah satu perawatan yang dapat dilakukan untuk OA lutut adalah latihan penguatan.

### **2.1.2 Latihan *resistance exercise* untuk osteoarthritis lutut**

Latihan penguatan adalah latihan aktif yang dilakukan oleh masyarakat sendiri. Latihan penguatan ada dua macam, yaitu latihan dinamis dan latihan statis, dengan tahanan (*resistance*) dari luar. Gerakan aktif dilakukan dengan kontraksi otot-otot yang akan mengaktifkan kontrol motorik dan otot. Mekanisme latihan penguatan selama ini akan menyebabkan peningkatan vasodilatasi dan metabolisme pembuluh darah yang akan mengurangi nyeri dan menghindari kejang otot. Selanjutnya kontraksi otot akan merangsang jaringan kontraktil untuk menghasilkan ketegangan pada otot untuk menghasilkan kekuatan (Kisner & Colby, 2018).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian literature review

### **3.2 Sampel dan Perlakuan**

Untuk mengembangkan fokus review dan strategi pencarian maka penulis menggunakan format PICO (Problem/Population/Patient, Intervention, Comparison, dan Outcome). Format PICO menjadi sarana dalam mengidentifikasi konsep-konsep kunci dalam fokus pertanyaan dan mengembangkan istilah pencarian.

Terdapat beberapa langkah yang dilakukan dalam penelitian diantaranya:

1. Mengidentifikasi pertanyaan Literatur Review dengan menggunakan PICO.
2. Mengidentifikasi studi yang relevan yaitu berdasarkan kata kunci dan database yang digunakan (PubMed dan Google Scholar).
3. Menentukan kriteria inklusi yaitu: Artikel yang di publish full text, Artikel internasional dan nasional, Artikel yang memuat tentang hubungan Diabetes, T2DM , OA , dan penatalaksanaan fisioterapi. Artikel diperoleh dengan menggunakan pencarian database elektronik dari PubMed dan Google Scholar dengan kata kunci Resistance Exercise, Knee Osteoarthritis, Fisioterapi, Artikel yang diterbitkan 10 tahun terakhir (2013-2023).
4. Melakukan pencarian artikel.
5. Membuat data charting dari semua jurnal yang dipilih dimasukkan dalam suatu tabel yang berisi penulis, judul, dan hasil dari penelitian.

### **3.3 Waktu Penelitian**

Penelitian ini berlangsung selama 3 Bulan dari bulan November 2022 – Januari 2023

### **3.4 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari artikel yang disesuaikan dengan keywords di PubMed dan Google Scholar.

### **3.5 Instrumen Penelitian**

PubMed dan Google Scholar

### **3.6 Teknik Analisis**

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif literature review.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas klapp exercise untuk mengurangi kelengkungan sudut pada penderita skoliosis. Hasil yang diperoleh didapatkan dengan menggunakan metode literature review dimana artikel atau jurnal didapatkan dengan menggunakan pencarian mesin pencari yang sesuai dengan kriteria inklusi yang kemudian akan digunakan sebagai dasar penelitian.

No	Penulis	Judul	Hasil
1	M T Aqshadila, Y Suciati, Supartono (2020)	Penurunan Nyeri Osteoarthritis Lutut Melalui Latihan Penguatan Otot Kuadrisep : Tinjauan Pustaka Sistematis dan Meta Analisis	Hasil : Penelitian ini membuktikan bahwa terdapat perbaikan yang signifikan dan lebih tinggi daripada responden yang menggunakan terapi standar seperti meminum obat-obatan dan fisioterapi. Terapi tambahan seperti latihan penguatan otot kuadrisep dapat menjadi pilihan alternatif pertama dalam program terapi osteoarthritis.
2	Khairuruizal, Irianto, Yonattthan Ramba	Perbandingan Pengaruh Kombinasi Latihan Hold Relax dan Open Kinetic Chain Dengan	Uji T sampel berpasangan pada kelompok rantai kinetik hold relax dan open didapatkan nilai $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ). Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 hold relax

	Latihan Hold Relax dan Close Kinetic Chain Terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien osteoarthritis knee	dan close kinetic chain nilai $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada pengaruh terhadap kemampuan fungsional sebelum dan sesudah perlakuan. Dari hasil pengujian dengan Independent t-test diperoleh nilai $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada perbedaan pengaruh hold relax dan open kinetic chain dengan hold relax dan close kinetic chain dan close kinetic chain terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien osteoarthritis lutut. Ada perbedaan pengaruh antara kombinasi latihan Hold Relax dan Open Kinetic Chain dengan kombinasi latihan Hold Relax dan Close Kinetic Chain exercise terhadap peningkatan kemampuan fungsional osteoarthritis lutut pasien osteoarthritis lutut	
3	W Wahyuni, Ricky Fauzi Zakaria	Pengaruh Latihan Penguatan Dengan Elastic Band Dalam	Terjadi penurunan tingkat nyeri pada kelompok perlakuan, sedangkan pada kelompok kontrol

		Meningkatkan Kemampuan Pasien Osteoarthritis Knee Di RS Condong Catur Sleman	tingkat nyeri masih sama dengan sebelumnya. Pada kemampuan fungsional terjadi peningkatan pada kelompok perlakuan. Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Latihan penguatan elastic band efektif meningkatkan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut di RSUD Condong Catur Sleman.
4	Warih Anjari Dyah K	Latihan Squat Dengan Progressive Resistance Exercise (Pre) Untuk Penderita Osteoarthritis (OA)	Hasil : menunjukkan nilai signifikansi baik pada kelompok squat exercise dan progressive resistance exercise terhadap peningkatan aktifitas fungsional pada Osteoarthritis lutut semua bernilai p
5	Wa Ode SUCI Candrawati Karman	Pengaruh Latihan Sandbag dan Latihan Sepeda Statis Terhadap Aktifitas Fungsional Osteoarthritis Lutut	Hasil : Perlakuan I dengan latihan sandbag diperoleh nilai $p = 0,005$ dan perlakuan II dengan latihan sepeda statis diperoleh nilai $p = 0,005$ . Berdasarkan uji beda pengaruh antara latihan sandbag

---

dan latihan sepeda statis diperoleh nilai 0,130. Terdapat pengaruh latihan sandbag dan latihan sepeda statis terhadap aktifitas fungsional penderita osteoarthritis lutut. Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan sandbag dan latihan sepeda statis terhadap aktifitas fungsional penderita osteoarthritis lutut

---

6	Iqbal Ismail , Heri Wibisono	Literature Review : Intervensi Short Wave Diathermy Dan Latihan Calisthenic Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Dan Keseimbangan Pada Kasus Osteoarthritis Lutut Kronis	Hasil : latihan calisthenic secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan fungsional dan keseimbangan. Untuk intervensi SWD juga dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut. Sulit menemukan literatur yang membahas mengenai dampak short wave diathermy terhadap keseimbangan. Latihan calisthenic mampu meningkatkan kemampuan fungsional dan keseimbangan pada penderita osteoarthritis lutut kronis.
---	------------------------------	--	---

---



				Sedangkan short wave diathermy hanya mampu meningkatkan kemampuan fungsional.
7	I.B Nugraha, Kambayana	Aditya Gede	Prinsip Latihan Penderita Osteoarthritis	Osteoarthritis (OA) lutut merupakan penyakit degeneratif kartilago sendi, prevalensinya meningkat pada usia >65 tahun. Penyakit ini dapat menimbulkan berbagai impairment, disability, serta handicap. Beberapa jenis latihan dapat dikembangkan untuk pasien OA seperti latihan stretching, strengthening, aerobik, dan fungsional. Semua latihan ini untuk mengurangi komplikasi imobilisasi dan membuat pasien lebih nyaman.
8	Arista Achlish Eko Widiyanto, Syafiuddin Kurnianto	Maisyaroh, Abdillah, Prasetya	Quadriceps Exercise Efektif Terhadap Penurunan Nyeri Pada Penderita Osteoarthritis Lutut : A Literature Review	Hasil dari literature review menunjukkan bahwa teknik isometric quadriceps exercise dilakukan dengan durasi pelaksanaan latihan selama 6-12 minggu dengan 3 sesi/minggu dan tiap sesi dilakukan selama 30-35 menit. Dari hasil uji statistik juga

			seluruhnya menunjukkan terdapat pengaruh quadiceps exercise penurunan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut.
9	Etin Yusnani	Pengaruh <i>Progressive Resistance Exercise</i> (PRE) Terhadap Penurunan Nyeri Lutut Dan Peningkatan Kekuatan Otot Quadiceps Pada Osteoarthritis (OA) Sendi Lutut	Hasil analisis dengan menggunakan uji Mann Whitney Test diperoleh nilai kemaknaan 0,0001 dimana nilai $p < 0,05$ , sehingga terdapat perbedaan pengaruh Intervensi PRE dan Non-PRE Terhadap Penurunan Nyeri OA Lutut dan Peningkatan Kekuatan Otot Quadiceps.
10	Sri Suriani, Indra Lesmana	Latihan Theraband lebih baik menurunkan nyeri daripada latihan quadricep bench pada Osteoarthritis Genu	Uji normalitas dengan shapiro wilk test didapat data sebelum dan sesudah kelompok perlakuan I dan II data berdistribusi tidak normal dan selisih kelompok I dan II data berdistribusi normal sedangkan uji homogenitas dengan levene's test didapatkan data tidak homogen. Hasil uji hipotesis uji Wilcoxon

---

signed Rank test sebelum dan  
sesudah perlakuan

---

Pengaruh latihan penguatan otot dengan penambahan pembebanan (*Resistance Exercise*) pada jaringan otot yaitu mengubah lingkungan serabut matriks yang tidak beraturan melalui gerak antar persendian secara perlahan dan akan menstimulasi mechano growth factor disebabkan terjadi peningkatan lubrication sebagai syarat meningkatnya jumlah zat plastin yang mempunyai manfaat untuk pengganti jaringan baru. Zat ini terdiri dari kandungan asam amino protein yang akan disintesis dengan fasilitasi gerakan perlahan. Pada keadaan ini akan memproses endapan dan akan terbentuk jarak yang baru dalam mengatur sintesis kolagen. Mekanisme ini bertujuan menurunkan kekakuan dengan cara memperbanyak kontraktile protein dan sistem oksidasi pada muscle belly quadriceps, ditandai dengan meningkatnya asupan oksigen otot sebagai awal terjadi peningkatan metabolisme dan perbaikan jaringan yang rusak dengan peningkatan produksi jaringan baru maka akan meningkatkan lingkup gerak sendi lutut. (Khairurizal, 2019) meningkatkan 7 kekuatan otot, meningkatkan ketahanan dan stabilitas sendi lutut sehingga beban yang diterima sendi menurun. Dengan menurunnya beban sendi maka rasa nyeri akan berkurang sehingga aktifitas fungsional akan ikut meningkat (Sharma et al., 2017).

## **BAB V**

### **RENCANA TAHAP BERIKUTNYA**

#### **5.1 Rencana Tahap Berikutnya**

##### **5.1.1 Jangka Pendek**

Rencana jangka pendek dalam penelitian ini adalah dapat mempublikasikan penelitian pada publikasi ilmiah jurnal terakreditasi

##### **5.1.2 Jangka Panjang**

Rencana jangka panjang dalam penelitian adalah:

1. Dapat dijadikan bahan untuk pengembangan penelitian yang lebih kompleks pada tahun tahun berikutnya

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa latihan *resistance exercise* dapat menurunkan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut dan meningkatkan kemampuan fungsional penderita osteoarthritis lutut. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, peneliti dapat memberikan saran yaitu :

1. Latihan *resistance exercise* dapat menjadi salah satu pilihan latihan dalam penanganan osteoarthritis lutut.
2. Penelitian lanjut perlu dilakukan untuk mengevaluasi efek jangka panjang setelah dilakukan latihan penguatan otot konsentrik dan eksentrik dalam hal nyeri dan kemampuan fungsional.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti dapat memberikan saran agar penelitian ini dapat bermanfaat untuk individu atau kelompok yang mungkin saja memiliki masalah serupa dengan penelitian ini. Berikut saran dan masukan dari penelitian adalah dapat melanjutkan penelitian terkait dengan *resistance exercise* untuk penderita Osteoarthritis lutut sehingga menambah khasanah ilmu pengetahuan serta dapat di implementasikan pada masyarakat luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hussain SM, Neilly DW. Baliga, S. Knee Osteoarthritis : A Review of Management Options. *Scottish Medical Journal*. 2016; 61(1): 7-16.
- Delisa, J. Osteoarthritis. In : *Delisa's Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice*, 5th edition. Philadelphia : Lippincott williams & wilkins, 2010; 781-801 p.
- Cucurullo SJ. Osteoarthritis. In : *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review*, 3rd edition. New Jersey : Demos medical, 2015; 113-14 p.
- Kemenkes RI. Riset kesehatan dasar - Riskesdas 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013; 120-24 p.
- Ayling S, Gessal J. Gambaran Faktor Risiko Penderita Osteoarthritis Lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari –Juni 2017. Manado : Universitas Samratulangi; 2017.
- Data Kunjungan Pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik Prof. Dr. R.D. Kandou Manado Periode Tahun 2016-2019.
- Hafez AR, Al-Johani AH, Zakaria AR, Al-Ahaideb A, Buragadda S, Melam GR, et al. Treatment of Knee Osteoarthritis in Relation to Hamstring and Quadriceps Strength. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013 Nov;25(11):1401-5.
- Brandt KD, Dieppe P, Radies E. Etiopathogenesis of Osteoarthritis. *The Medical Clinics of North America*. 2009 Jan;93(1):1-24,xv.
- Slemenda C, Brandt K, Heilman DK. Quadriceps Weakness and Osteoarthritis of the Knee. *Ann Intern Med*. 2007;127:97-104.

Petterson S, Barrance P, Buchanan T, Binder-Macleod S, Snyder-Mackler L. Mechanism Underlying Quadriceps Weakness in Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40:4222-7.

Pietrosimone B, Hertel J, Ingersoll C, Hart J, Saliba S. Voluntary Quadriceps Activation Deficits in Patients with Tibiofemoral Osteoarthritis: a meta-analysis. *PMR*.2011;3:153-62.

Yusuf MA, Hossain MS. Updated Management of Osteoarthritis : A Review Article. *Journal of Science Foundation*. 2015; 11 : 49-53.

Kurniawan L. Osteoarthritis Genu. Dalam : Panduan Layanan Klinis Rehab Medik. Jakarta : Perdosri. 2012.

Kevin R. Vincent, MD, PhD, and Heather K. Vincent, PhD, FACSM. Concentric and Eccentric Resistance Training Comparison on Physical Function and Functional Pain Outcomes in Knee Osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil* 2020;99:932–940.

Valizadeh A, Azmoon H, Meamarbarshi. The Effect of Sequence Order in Combined Trainings on Maximal Strength and Aerobic Capacity. *World applied Science J* 2010;10(7):797-802.

Hunter G, McCharty, Bamman M. Effects of Resistance Training on Older Adults. *Sports Medicine* 2004;34(5):329-48.

Aslan O, Batur BE, Meray J. The Importance of Functional Hamstring/Quadriceps Ratios in Knee Osteoarthritis. *Journal of Sport Rehabilitation* 2019 Oct 7;1-5.

Gur HC, Cakfin N, Akova B, Okay E, Kucukoglu S. Concentric versus combined concentriceccentric isokinetic training: effects on functional capacity and

symptoms in patients with osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:308-16.

Min JS, Bo RK, Sang RK et al. Effects of Early Combined Eccentric-Concentric Versus Concentric Resistance Training Following Total Knee Arthroplasty. *Ann Rehabil Med* 2017;41(5):816-827.

Katsura, Y., Takeda, N., Hara, T., Takahashi, S., & Nosaka, K. Comparison between eccentric and concentric resistance exercise training without equipment for changes in muscle strength and functional fitness of older adults. *European Journal of Applied Physiology*. 2019;119(7), 1581–1590.



## LAMPIRAN

### 1. DRAF MANUSKRIP

# Peran Dosis Resistance Exercise Terhadap Nyeri dan Peningkatan Fungsional pada Individu dengan Osteoarthritis Lutut

<sup>1</sup>Ken Siwi, <sup>2</sup>Atik Swandari, <sup>3</sup>Fadma Putri, <sup>4</sup>Utomo Wicaksono, <sup>5</sup>Arzy Auliya Cinta Vrire

<sup>1,2,3,5</sup>Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya

<sup>4</sup>Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Stikes Suaka Insan

Email : [kensiwi@um-surabaya.ac.id](mailto:kensiwi@um-surabaya.ac.id)

Tanggal Submisi ..... ; Tanggal Penerimaan: .....

## ABSTRAK

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif yang biasanya terjadi pada usia lanjut akibat penipisan tulang rawan sendi, lebih sering terjadi pada sendi lutut dengan manifestasi nyeri. Latihan penguatan otot dengan pemberian beban (Resistance Exercise) merupakan salah satu latihan fisik yang dapat dipilih. **Tujuan:** Untuk menganalisis peran dosis *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsional pada individu dengan osteoarthritis lutut melalui pengumpulan data dengan beberapa database elektronik. Adapun tujuan disusunnya literature review ini adalah untuk mengumpulkan dan menganalisis artikel jurnal yang berkaitan dengan pemberian *resistance exercise* terhadap penurunan nyeri dan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut, dengan menerapkan metode penelitian yaitu kajian pustaka. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian literature review. Untuk mengembangkan fokus review dan strategi pencarian maka penulis menggunakan format PICO (Problem/Population/Patient, Intervention, Comparison, dan Outcome). Format PICO menjadi sarana dalam mengidentifikasi konsep-konsep kunci dalam fokus pertanyaan dan mengembangkan istilah pencarian. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari artikel yang disesuaikan dengan keywords di PubMed dan Google Scholar. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif literature review. **Hasil:** Hasil dari literature review menunjukkan bahwa *resistance exercise* menunjukkan pengaruh dalam penurunan nyeri dan meningkatkan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut. **Simpulan:** latihan *resistance exercise* dapat menurunkan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut dan meningkatkan kemampuan fungsional penderita osteoarthritis lutut.

**Kata kunci:** *resistance exercise, Nyeri fungsional Osteoarthritis Lutut*

## ABSTRACT

Osteoarthritis is a degenerative disease that usually occurs in old age due to thinning of joint cartilage, more often in the knee joint with painful manifestations. Muscle strengthening exercises with the provision of weights (Resistance Exercise) is one of the physical exercises that can be chosen. **Objective:** Analyze the role of resistance exercise doses on pain reduction and functional improvement in individuals with knee osteoarthritis through data collection with several electronic databases. The purpose of compiling this literature review is to collect and analyze journal articles related to the provision of resistance exercise to reduce pain and functional in patients with knee osteoarthritis, by applying the research method, namely literature review. **Methods:** This research

is a literature review research. To develop the focus of the review and search strategy, the author used the PICO format (Problem/Population/Patient, Intervention, Comparison, and Outcome). The PICO format provides a means of identifying key concepts in the focus of questions and developing search terms. Data collection was carried out by searching for articles according to keywords in PubMed and Google Scholar. The data obtained was analyzed using a descriptive literature review. **Results:** The results of the literature review indicate that resistance exercise shows an influence in reducing pain and improving functional in patients with knee osteoarthritis. **Conclusion:** Resistance exercise can reduce pain in knee osteoarthritis sufferers and improve the functional ability of knee osteoarthritis sufferers.

**Keywords:** *resistance exercise, pain, functional knee osteoarthritis.*

## **PENDAHULUAN**

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif yang biasanya terjadi pada usia lanjut akibat penipisan tulang rawan sendi, lebih sering terjadi pada sendi lutut dengan manifestasi nyeri (Titin Marlina et al., 2019). Rasa nyeri dan terhambatnya fungsi yang disebabkan oleh osteoarthritis dapat mengakibatkan produktivitas pekerja yang lebih rendah dan adanya pensiun dini yang selanjutnya dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi pekerja/ pengusaha (Nakata et al., 2018).

Sekitar 151 juta orang di dunia dan kurang lebih 24 juta orang di Asia Tenggara menderita osteoarthritis. Seiring bertambahnya usia penderita, diperkirakan prevalensi osteoarthritis juga akan terus meningkat. Di dunia sebanyak 83% laporan osteoarthritis merupakan osteoarthritis lutut, sehingga OA lutut merupakan kejadian OA paling banyak (Wijaya, 2018). Tujuan dari pengobatannya berfokus pada penurunan rasa nyeri dan peningkatan fungsi (Vitaloni et al., 2019). Jika nyeri tidak dapat diatasi dapat menyebabkan keterbatasan gerak dan mengganggu aktivitas sehari-hari (Maisyaroh, Putri, et al., 2021). Maka disarankan untuk melakukan latihan fisik khususnya latihan penguatan (Maisyaroh, Azizah, et al., 2021). Latihan penguatan otot dengan pembebanan (*Resistance Exercise*) merupakan salah satu latihan fisik yang dapat dipilih (Musadhad et al., 2021).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian literature review. Untuk mengembangkan fokus review dan strategi pencarian maka penulis menggunakan format PICO (Problem/Population/Patient, Intervention, Comparison, dan Outcome). Format PICO menjadi sarana dalam mengidentifikasi konsep-konsep kunci dalam fokus pertanyaan dan mengembangkan istilah pencarian.

## **HASIL**

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas klapp exercise untuk mengurangi kelengkungan sudut pada penderita skoliosis. Hasil yang diperoleh didapatkan dengan menggunakan metode literature review dimana artikel atau jurnal didapatkan dengan menggunakan pencarian mesin pencari yang sesuai dengan kriteria inklusi yang kemudian akan digunakan sebagai dasar penelitian.

No	Penulis	Judul	Hasil
1	M T Aqshadila, Y Suciati, B Supartono (2020)	Penurunan Nyeri Osteoarthritis Lutut Melalui Latihan Penguatan Otot Kuadrisep : Tinjauan Pustaka Sistematis dan Meta Analisis	Hasil : Penelitian ini membuktikan bahwa terdapat perbaikan yang signifikan dan lebih tinggi daripada responden yang menggunakan terapi standar seperti meminum obat-obatan dan fisioterapi. Terapi tambahan seperti latihan penguatan otot kuadrisep dapat menjadi pilihan alternatif pertama dalam program terapi osteoarthritis.
2	Khairuruizal, Irianto, Yonattthan Ramba	Perbandingan Pengaruh Kombinasi Latihan Hold Relax dan Open Kinetic Chain Dengan Latihan Hold Relax dan Close Kinetic Chain Terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien osteoarthritis knee	Uji T sampel berpasangan pada kelompok rantai kinetik hold relax dan open didapatkan nilai $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ). Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 hold relax dan close kinetic chain nilai $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada pengaruh terhadap kemampuan fungsional sebelum dan sesudah perlakuan. Dari hasil pengujian dengan Independent t-test diperoleh nilai $p = 0,000$ ( $p < 0,05$ ) yang berarti ada perbedaan pengaruh hold relax dan open kinetic chain dengan hold relax dan close kinetic chain dan close kinetic chain terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien osteoarthritis lutut. Ada perbedaan pengaruh antara kombinasi latihan Hold Relax dan Open Kinetic Chain dengan kombinasi latihan Hold Relax dan Close Kinetic Chain exercise terhadap peningkatan kemampuan fungsional osteoarthritis lutut

			pasien osteoarthritis lutut
3	W Wahyuni, Ricky Fauzi Zakaria	Pengaruh Latihan Penguatan Dengan Elastic Band Dalam Meningkatkan Kemampuan Pasien Osteoarthritis Knee Di RS Condong Catur Sleman	Terjadi penurunan tingkat nyeri pada kelompok perlakuan, sedangkan pada kelompok kontrol tingkat nyeri masih sama dengan sebelumnya. Pada kemampuan fungsional terjadi peningkatan pada kelompok perlakuan. Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Latihan penguatan elastic band efektif meningkatkan kemampuan fungsional pada osteoarthritis lutut di RSUD Condong Catur Sleman.
4	Warih Anjari Dyah K	Latihan Squat Dengan Progressive Resistance Exercise (Pre) Untuk Penderita Osteoarthritis (OA)	Hasil : menunjukkan nilai signifikansi baik pada kelompok squat exercise dan progressive resistance exercise terhadap peningkatan aktifitas fungsional pada Osteoarthritis lutut semua bernilai p
5	Wa Ode SUCI Candrawati Karman	Pengaruh Latihan Sandbag dan Latihan Sepeda Statis Terhadap Aktifitas Fungsional Osteoarthritis Lutut	Hasil : Perlakuan I dengan latihan sanbag diperoleh nilai $p = 0,005$ dan perlakuan II dengan latihan sepeda statis diperoleh nilai $p = 0,005$ . Berdasarkan uji beda pengaruh antara latihan sandbag dan latihan sepeda statis diperoleh nilai $0,130$ . Terdapat pengaruh latihan sandbag dan latihan sepeda statis terhadap aktifitas fungsional penderita osteoarthritis lutut. Tidak ada ada perbedaan pengaaruh yang signifikan antara latihan sandbag dan latihan sepeda statis terhadap aktifitas fungsional penderita osteoarthritis lutut
6	Iqbal Ismail , Heri Wibisono	Literature Review : Intervensi Short Wave Diathermy	Hasil : latihan calisthenic secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan fungsional dan keseimbangan. Untuk intervensi SWD

			Dan Latihan Calisthenic Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Dan Keseimbangan Pada Kasus Osteoarthritis Lutut Kronis	juga dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita osteoarthritis lutut. Sulit menemukan literatur yang membahas mengenai dampak short wave diathermy terhadap keseimbangan. Latihan calisthenic mampu meningkatkan kemampuan fungsional dan keseimbangan pada penderita osteoarthritis lutut kronis. Sedangkan short wave diathermy hanya mampu meningkatkan kemampuan fungsional.
7	I.B Nugraha, Kambayana	Aditya Gede	Prinsip Latihan Penderita Osteoarthritis	Osteoarthritis (OA) lutut merupakan penyakit degeneratif kartilago sendi, prevalensinya meningkat pada usia >65 tahun. Penyakit ini dapat menimbulkan berbagai impairment, disability, serta handicap. Beberapa jenis latihan dapat dikembangkan untuk pasien OA seperti latihan stretching, strengthening, aerobik, dan fungsional. Semua latihan ini untuk mengurangi komplikasi imobilisasi dan membuat pasien lebih nyaman.
8	Arista Achlish Eko Widiyanto, Syafiuddin Kurnianto	Maisyaroh, Abdillah, Prasetya	Quadriceps Exercise Efektif Terhadap Penurunan Nyeri Pada Penderita Osteoarthritis Lutut : A Literature Review	Hasil dari literature review menunjukkan bahwa teknik isometric quadriceps exercise dilakukan dengan durasi pelaksanaan latihan selama 6-12 minggu dengan 3 sesi/minggu dan tiap sesi dilakukan selama 30-35 menit. Dari hasil uji statistik juga seluruhnya menunjukkan terdapat pengaruh quadriceps exercise penurunan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut.
9	Etin Yusnani		Pengaruh <i>Progressive Resistance Exercise</i> (PRE) Terhadap Penurunan Nyeri	Hasil analisis dengan menggunakan uji Mann Whitney Test diperoleh nilai kemaknaan 0,0001 dimana nilai $p < 0,05$ , sehingga terdapat perbedaan pengaruh Intervensi PRE dan Non-PRE Terhadap Penurunan Nyeri OA

		Lutut Dan Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps Pada Osteoarthritis (OA) Sendi Lutut	Lutut dan Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps.
10	Sri Suriani, Indra Lesmana	Latihan Theraband lebih baik menurunkan nyeri daripada latihan quadricep bench pada Osteoarthritis Genu	Uji normalitas dengan shapiro wilk test didapat data sebelum dan sesudah kelompok perlakuan 1 dan II data berdistribusi tidak normal dan selisih kelompok 1 dan II data berdistribusi normal sedangkan uji homogenitas dengan levene's test didapatkan data tidak homogen. Hasil uji hipotesis uji Wilcoxon signed Rank test sebelum dan sesudah perlakuan

## PEMBAHASAN

Pengaruh latihan penguatan otot dengan penambahan pembebanan (*Resistance Exercise*) pada jaringan otot yaitu mengubah lingkungan serabut matriks yang tidak beraturan melalui gerak antar persendian secara perlahan dan akan menstimulasi mechano growth factor disebabkan terjadi peningkatan lubrication sebagai syarat meningkatnya jumlah zat plastin yang mempunyai manfaat untuk pengganti jaringan baru. Zat ini terdiri dari kandungan asam amino protein yang akan disintesis dengan fasilitasi gerakan perlahan. Pada keadaan ini akan memproses endapan dan akan terbentuk jarak yang baru dalam mengatur sintesis kolagen. Mekanisme ini bertujuan menurunkan kekakuan dengan cara memperbanyak kontraktile protein dan sistem oksidasi pada muscle belly quadriceps, ditandai dengan meningkatnya asupan oksigen otot sebagai awal terjadi peningkatan metabolisme dan perbaikan jaringan yang rusak dengan peningkatan produksi jaringan baru maka akan meningkatkan lingkup gerak sendi lutut. (Khairurizal, 2019) meningkatkan 7 kekuatan otot, meningkatkan ketahanan dan stabilitas sendi lutut sehingga beban yang diterima sendi menurun. Dengan menurunnya beban sendi maka rasa nyeri akan berkurang sehingga aktifitas fungsional akan ikut meningkat (Sharma et al., 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa latihan *resistance exercise* dapat menurunkan nyeri pada penderita osteoarthritis lutut dan meningkatkan kemampuan fungsional penderita osteoarthritis lutut.

## REFERENCES

- Hussain SM, Neilly DW, Baliga, S. Knee Osteoarthritis : A Review of Management Options. *Scottish Medical Journal*. 2016; 61(1): 7-16.
- Delisa, J. Osteoarthritis. In : *Delisa's Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice*, 5th edition. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2010; 781-801 p.
- Cucurullo SJ. Osteoarthritis. In : *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review*, 3rd edition. New Jersey : Demos Medical, 2015; 113-14 p.
- Kemkes RI. Riset kesehatan dasar - Riskesdas 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013; 120-24 p.
- Ayling S, Gessal J. Gambaran Faktor Risiko Penderita Osteoarthritis Lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari – Juni 2017. Manado : Universitas Samratulangi; 2017.
- Data Kunjungan Pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik Prof. Dr. R.D. Kandou Manado Periode Tahun 2016-2019.
- Hafez AR, Al-Johani AH, Zakaria AR, Al-Ahaideb A, Buragadda S, Melam GR, et al. Treatment of Knee Osteoarthritis in Relation to Hamstring and Quadriceps Strength. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013 Nov;25(11):1401-5.
- Brandt KD, Dieppe P, Radien E. Etiopathogenesis of Osteoarthritis. *The Medical Clinics of North America*. 2009 Jan;93(1):1-24,xv.
- Slemenda C, Brandt K, Heilman DK. Quadriceps Weakness and Osteoarthritis of the Knee. *Ann Intern Med*. 2007;127:97-104.
- Petterson S, Barrance P, Buchanan T, Binder-Macleod S, Snyder-Mackler L. Mechanism Underlying Quadriceps Weakness in Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40:4222-7.
- Pietrosimone B, Hertel J, Ingersoll C, Hart J, Saliba S. Voluntary Quadriceps Activation Deficits in Patients with Tibiofemoral Osteoarthritis: a meta-analysis. *PMR*. 2011;3:153-62.
- Yusuf MA, Hossain MS. Updated Management of Osteoarthritis : A Review Article. *Journal of Science Foundation*. 2015; 11 : 49-53.

- Kurniawan L. Osteoarthritis Genu. Dalam : Panduan Layanan Klinis Rehab Medik. Jakarta : Perdosri. 2012.
- Kevin R. Vincent, MD, PhD, and Heather K. Vincent, PhD, FACSM. Concentric and Eccentric Resistance Training Comparison on Physical Function and Functional Pain Outcomes in Knee Osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil* 2020;99:932–940.
- Valizadeh A, Azmoon H, Meamarbarshi. The Effect of Sequence Order in Combined Trainings on Maximal Strength and Aerobic Capacity. *World applied Science J* 2010;10(7):797-802.
- Hunter G, McCharty, Bamman M. Effects of Resistance Training on Older Adults. *Sports Medicine* 2004;34(5):329-48.
- Aslan O, Batur BE, Meray J. The Importance of Functional Hamstring/Quadriceps Ratios in Knee Osteoarthritis. *Journal of Sport Rehabilitation* 2019 Oct 7;1-5.
- Gur HC, Cakfin N, Akova B, Okay E, Kucukoglu S. Concentric versus combined concentriceccentric isokinetic training: effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthrosis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:308-16.
- Min JS, Bo RK, Sang RK et al. Effects of Early Combined Eccentric-Concentric Versus Concentric Resistance Training Following Total Knee Arthroplasty. *Ann Rehabil Med* 2017;41(5):816-827.



## 2. RINCIAN PENDANAAN

NO	HONOR KEGIATAN	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Honorarium Asisten Penelitian 1	3	Bulan	Rp 500.000	Rp 1.500.000
2	Honorarium Asisten Penelitian 1	3	Bulan	Rp 500.000	Rp 1.500.000
<b>Sub Total</b>					<b>Rp 3.000.000,00</b>
NO	BELANJA BAHAN HABIS	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Kertas HVS	4	Rim	Rp 65.500	Rp 262.000
2	Tinta Printer Epson Black	3	Botol	Rp 135.500	Rp 406.500
3	Tinta Printer Epson Cyan, Magenta, Yellow	3	Botol	Rp 147.500	Rp 442.500
4	Data Kuota Internet	4	Orang	Rp 55.000	Rp 220.000
5	Bolpoin	3	Box	Rp 15.500	Rp 46.500
6	Bolpoin tebal	5	Buah	Rp 26.500	Rp 132.500
7	Map Coklat	5	Lusin	Rp 32.550	Rp 162.750
8	Map L Transparan	5	Lusin	Rp 27.500	Rp 137.500
9	Map Kancing tebal	5	Buah	Rp 12.300	Rp 61.500
10	Boxfile	5	Buah	Rp 18.900	Rp 94.500
11	Lem	5	Buah	Rp 48.000	Rp 240.000
12	Masker	4	Box	Rp 76.500	Rp 306.000
13	Hand Sanitizer	3	Paket	Rp 46.000	Rp 138.000
14	Face shield	5	Buah	Rp 7.500	Rp 37.500
15	Souvenir Responden	30	Buah	Rp 30.000	Rp 900.000
16	Penggandaan Kuisisioner	40	Eksemplar	Rp 35.500	Rp 1.420.000
17	Penggandaan Penjelasan penelitian	40	Eksemplar	Rp 16.500	Rp 660.000
18	X-Banner	2	Buah	Rp 165.000	Rp 330.000
19	Absensi Kegiatan Penelitian	3	Paket	Rp 18.500	Rp 55.500
20	Penggandaan Laporan	4	Eksemplar	Rp 185.000	Rp 740.000
<b>Sub Total</b>					<b>Rp 6.793.250</b>
NO	Lain-lain	VOLUME	SATUAN	JUMLAH	TOTAL
1	Perjalanan Belanja Alat dan Bahan	3	Kali	Rp 500.000	Rp 1.500.000
2	Perjalanan Melakukan Penelitian	10	Kali	Rp 150.000	Rp 1.500.000
3	Publikasi Jurnal	1	Kali	Rp 500.000	Rp 500.000

<b>Sub Total</b>	<b>Rp</b>	<b>3.500.000</b>
<b>TOTAL PENGELUARAN</b>	<b>Rp</b>	<b>10.293.000</b>

## SURAT TUGAS

Nomor: 114/TGS/IL3.AU/LPPM/F/2022

*Assalaamu'alaikum Wr. Wb.*

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes  
Jabatan : Kepala LPPM  
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1	Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed	0001019502	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
2	Atik Swandari S.ST, M.Kes	0704038305	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
3	Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg	0702039501	Dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya
4	Utomo Wicaksono, S.ST.,Ft.,M.Erg	1130099304	Dosen Stikes Suaka Insan
5	Arzy Auliya Cinta Vrre	20221668014	Mahasiswa Sarjana Fisioterapi UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Peran Dosis Resistance Exercise terhadap Nyeri dan Peningkatan Fungsional Pada Individu dengan Osteoarthritis Lutut”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada tahun akademik 2022-2023.

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

*Wassalaamu'alaikum Wr. Wb*



Surabaya, 22 Agustus 2022  
LPPM UMSurabaya

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes  
NIK. 012051198714113





**Surat Kontrak Penelitian Internal**  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**  
**Nomor: 114/SP/II.3.AU/LPPM/F/2022**

Pada hari ini **Senin** tanggal **Dua Puluh Dua** bulan **Agustus** tahun **Dua Ribu Dua Puluh Dua**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

- Judul : Peran Dosis Resistance Exercise terhadap Nyeri dan Peningkatan Fungsional Pada Individu dengan Osteoarthritis Lutut
- Anggota : Atik Swandari S.ST, M.Kes, Fadma Putri, S.Fis.,Ftr.,M.Erg, Utomo Wicaksono, S.ST.,Ft.,M.Erg, Arzy Auliya Cinta Vrire,

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2022.
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.293.000 (Sepuluh Juta Dua Ratus Sembilan Puluh Tiga Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.
7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
  - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
  - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.



Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.



Pihak Pertama

Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes  
NIK. 012051198714113

Pihak Kedua

Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed  
NIDN. 0001019502



Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama.

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes  
NIK. 012051198714113

Pihak Kedua



Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed  
NIDN. 0001019502





## KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM  
Uang sebesar : Sepuluh Juta Dua Ratus Sembilan Puluh Tiga Ribu Rupiah  
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

**Rp10.293.000**

Surabaya, 22 Agustus 2022

Bendahara LPPM,  
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian

Ken Siwi, S.Ftr., M.Biomed